

27 969 (3)  
19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 37 10670 A1

21 Aktenzeichen: P 37 10 670.8  
22 Anmeldetag: 31. 3. 87  
43 Offenlegungstag: 8. 10. 87

51 Int. Cl. 4:  
C08L 23/10

C 08 L 25/04  
C 08 J 5/18  
C 08 K 7/16  
C 09 J 7/02  
B 32 B 27/08  
// (C08J 5/18,  
C08L 23:10,25:04)  
(C08K 7/16,3:22,3:26,  
3:36,C08L 33:06,  
23:08,77:00,  
67:00)B29C 59/16,  
59/02,55/12,71/04

DE 37 10670 A1

Behördeneigenthum

30 Innere Priorität: 32 33 31  
04.04.86 DE 36 11 386.7

71 Anmelder:  
Hoechst AG, 6230 Frankfurt, DE

72 Erfinder:  
Craß, Günther, 6204 Taunusstein, DE; Bothe, Lothar,  
Dr., 6500 Mainz, DE; Janocha, Siegfried, Dr., 6200  
Wiesbaden, DE; Schlögl, Gunter, Dr., 6233 Kelkheim,  
DE

54 Fingerabreißbares Klebeband

Es wird eine Trägerfolie aus Kunststoff für ein druckempfindliches Klebeband, das leicht mit den Fingern ein- und abreißbar ist, beschrieben, deren kennzeichnende Merkmale darin bestehen, daß sie aus einer Polymerenmischung mit einem teilchenförmigen Zuschlagstoff besteht, umfassend

- a) 40 bis 60 Gew.-% Polypropylen,
  - b) 35 bis 55 Gew.-% Polystyrol,
  - c) 5 bis 15 Gew.-% teilchenförmigen Zuschlagstoff,
- bezogen jeweils auf das Gesamtgewicht der Folie, und daß sie biaxial streckorientiert ist.

DE 37 10670 A1

## Patentansprüche

1. Trägerfolie aus Kunststoff für ein druckempfindliches Klebeband, das leicht mit den Fingern ein- und abreißbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer Polymerenmischung mit einem teilchenförmigen Zuschlagstoff besteht, umfassend

- a) 40 bis 60 Gew.-% Polypropylen,
- b) 35 bis 55 Gew.-% Polystyrol,
- c) 5 bis 15 Gew.-% teilchenförmigen Zuschlagstoff, bezogen jeweils auf das Gesamtgewicht der Folie, und daß sie biaxial streckorientiert ist.

2. Trägerfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der teilchenförmige Zuschlagstoff ein anorganischer Zuschlagstoff ist, bevorzugt Calciumcarbonat, Siliciumdioxid, Titandioxid oder Mischungen von diesen, die eine mittlere Teilchengröße im Bereich von 2 bis 5 µm besitzen.

3. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrschichtigen Aufbau besitzt, wobei die Basisschicht aus einer Polymerenmischung aus 40 bis 60 Gew.-% Polypropylen und 35 bis 55 Gew.-% Polystyrol besteht und zusätzlich 5 bis 15 Gew.-% teilchenförmige Zuschlagstoffe enthält und ein- oder beidseitig mit funktionellen Deckschichten überzogen ist.

4. Trägerfolie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Basisschicht mehr als 50% der Gesamtdicke der Mehrschichtfolie beträgt.

5. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der funktionellen Deckschichten im Bereich von 0,5 bis 2,0 µm liegt, bevorzugt zwischen 1,0 und 1,5 µm.

6. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Aufnahme der Klebstoffschicht vorgesehene funktionelle Deckschicht aus Polypropylen besteht, welchem ein niedermolekulares Harz in einer Menge bis zu 25 Gew.-% zugesetzt ist, bevorzugt zwischen 15 und 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der funktionellen Deckschicht.

7. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Aufnahme der Klebstoffschicht vorgesehene Oberfläche der Trägerfolie koronabehandelt ist.

8. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die der Klebstoffschicht abgewandte funktionelle Deckschicht aus Polypropylen besteht, welchem ein antiadhäsiver Wirkstoff in einer Menge von 0,2 bis 3 Gew.-%, bevorzugt von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bezogen auf das die Schicht bildende Polymere, zugesetzt ist.

9. Trägerfolie nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der antiadhäsive Wirkstoff ein Polydiorganosiloxan ist mit einer kinematischen Viskosität von mindestens 100 mm<sup>2</sup>/s, bevorzugt von 1000 bis 30 000 mm<sup>2</sup>/s.

10. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die der Klebstoffschicht abgewandte funktionelle Deckschicht eine Oberflächenstrukturierung besitzt, hervorgerufen durch einen Zusatz inerner Partikel zu der funktionellen Deckschicht.

11. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß die der Klebstoffschicht abgewandte Oberfläche der Trägerfolie eine Oberflächenstrukturierung besitzt, hervorgerufen durch Prägung.

12. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die der Klebstoffschicht abgewandte Oberfläche der Trägerfolie koronabehandelt ist.

13. Trägerfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtdicke der Folie im Bereich von 20 bis 70 µm liegt, bevorzugt zwischen 30 und 60 µm.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trägerfolie aus Kunststoff für ein druckempfindliches Klebeband, das leicht mit den Fingern ein- und abreißbar ist.

Es ist seit jeher ein ständiges Bemühen der Weiterentwicklung, selbsthaftende Klebebänder herzustellen, die einerseits ausreichende Festigkeit aufweisen, um beim Abziehen von der Vorratsrolle sowie bei ihrem bestimmungsgemäßen Einsatz nicht abzureißen, und die andererseits leicht und ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen nur mit der bloßen Hand seitlich ein- und abreißbar sind.

Im Hinblick auf das vorgenannte technische Problem ist es aus der US-A-38 87 745 bekannt, biaxial orientierte Folien mit monoaxial orientierten Schichten zu überziehen. Diese Folien lassen jedoch bezüglich ihrer Wärmebeständigkeit zu wünschen übrig, ferner neigen sie dazu, sich im Bereich der Abreißkante einzurollen oder zu kräuseln.

In der JP-A-1 06 779/78, referiert in CA, Vol. 90, 7250, wird eine Methode beschrieben, nach der eine biaxial orientierte Folie durch Behandlung mit Elektronenstrahlen derart geschädigt wird, daß sie fingereinreißbar wird. Diese Folie hat jedoch den Nachteil, daß ihre Reißfestigkeit insgesamt nicht mehr befriedigend ist.

Aus der JP-A-28 814/1980, referiert in CA, Vol. 93, 9253, sind Mehrschichtfolien aus zwei Lagen Polypropylenfolie und einer zwischen den beiden Lagen angeordneten Zwischenlage aus Polystyrol oder Polymethacrylsäureester bekannt. Diese Folien zeigen jedoch den Nachteil, daß die Haftung der einzelnen Schichten zueinander nur sehr gering ist.

Eine weitere fingereinreißbare polyolefinische Mehrschichtfolie ist aus der EP-A-00 53 925 bekannt, deren Außenschichten einen höheren Schmelzpunkt aufweisen als die Mittelschicht. Derartige Mehrschichtfolien erfordern aber bei ihrer Herstellung besondere Aufmerksamkeit, und die damit hergestellten Klebebänder lassen bezüglich ihrer Abrolleigenschaften und ihrer Bedruckbarkeit noch zu wünschen übrig.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand deshalb darin, eine Trägerfolie für ein Klebeband zu schaffen, das mühelos mit den Fingern seitlich ein- und abreißbar ist, das gleichzeitig leicht von der Vorratsrolle abziehbar ist, ohne dabei abzureißen oder zu verkleben, und das außerdem auch noch zu Informations- und Dekorationszwecken leicht und dauerhaft bedruckbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Trägerfolie der eingangs genannten Gattung, deren kennzeichnende Merkmale darin zu sehen sind, daß sie aus einer Polymerenmischung mit einem teilchenförmigen Zuschlagstoff besteht, umfassend

- a) 40 bis 60 Gew.-% Polypropylen,

- b) 35 bis 55 Gew.-% Polystyrol,  
c) 5 bis 15 Gew.-% teilchenförmigen Zuschlagstoff, bezogen jeweils auf das Gesamtgewicht der Folie, und daß sie biaxial streckorientiert ist.

In der einfachsten Ausführungsform der Erfindung wird durch Schmelzextrusion und nachfolgende Streckorientierung eine einschichtige Folie aus der genannten Polymerenmischung und dem Zuschlagstoff hergestellt. Die einschichtige Folie besitzt ein opakes Aussehen und wird einseitig mit einer Klebstoffzusammensetzung beschichtet, um ein hervorragend nur mit den Fingern seitlich ein- und abreißbares Klebeband zu schaffen. Gegebenenfalls wird die einschichtige Trägerfolie zusätzlich einseitig einer Koronabehandlung unterworfen, um eine bessere Klebstoffverankerung zu erreichen.

Als Polypropylen wird erfindungsgemäß bevorzugt ein isotaktisches Propylenhomopolymeres eingesetzt oder ein Copolymeres, das zum überwiegenden Anteil aus Propyleneinheiten zusammengesetzt ist. Solche Polymeren besitzen üblicherweise einen Schmelzpunkt von mindestens 140°C, bevorzugt im Bereich von 150 bis 170°C. Isotaktisches Polypropylen mit einem n-heptanlöslichen Anteil von weniger als 15 Gew.-%, Copolymere von Ethylen und Propylen mit einem Ethylengehalt von weniger als 10 Gew.-% und Copolymere von Propylen mit anderen Alphaolefinen mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen und mit einem Gehalt dieser Alphaolefine von weniger als 10 Gew.-% stellen typische Beispiele für das bevorzugte thermoplastische Polypropylen der Mischung dar.

Die bevorzugten thermoplastischen Polymeren haben zweckmäßigerweise einen Schmelzflußindex im Bereich von 0,5 g/10 min bis 8 g/10 min bei 230°C und 2,16 kg Belastung (DIN 53 735), insbesondere von 1,5 g/10 min bis 4 g/10 min.

Als Polystyrol kann prinzipiell jedes beliebige Styrolpolymerisat eingesetzt werden. Es können auch Copolymerisate aus nicht substituierten und substituierten Styrolen wie Alkylstyrol oder Alk-oxy-Styrol verwendet werden.

Erfindungsgemäß bevorzugt enthält die Trägerfolie Polypropylen in einer Menge von 45 bis 55 Gew.-% und Polystyrol in einer Menge von 40 bis 50 Gew.-%, bezogen jeweils auf das Gewicht der Polymerenmischung, und 6 bis 10 Gew.-% teilchenförmige Zuschlagstoffe, bezogen auf das Gewicht der Folie. Polypropylen soll insbesondere stets die Hauptkomponente der Gesamt-mischung sein.

Bei den teilchenförmigen Zuschlagstoffen handelt es sich um anorganische oder organische, mit der Mischung aus Polypropylen und Polystyrol unverträgliche, pulverförmige Materialien. Anorganische Zuschlagstoffe sind bevorzugt. Geeignete anorganische Zuschlagstoffe sind Aluminiumoxid, Aluminiumsulfat, Bariumsulfat, Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Silicate wie Aluminiumsilicat (Kaolinton) und Magnesiumsilicat (Talkum), Siliciumdioxid und/oder Titandioxid, worunter Calciumcarbonat, Siliciumdioxid, Titandioxid oder Mischungen davon bevorzugt eingesetzt werden. Calciumcarbonat (Kreide) ist besonders bevorzugt.

Geeignete organische Zuschlagstoffe sind beispielsweise Partikel aus Polymeren wie Polymethylmethacrylat, Polyethylacrylat oder Polyethylen, aus Polyamiden oder aus Polymeren auf Basis von Polyestern. Die Zuschlagstoffmenge beträgt erfindungsgemäß 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Mischungen aus Polymeren plus Zuschlagstoffen. Die (mittlere) Teil-

chengröße des teilchenförmigen Zuschlagstoffs liegt erfindungsgemäß im Bereich von 2 bis 5 µm, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 4 µm. Die Mischung kann zusätzlich auch zweckmäßige Additive wie Antioxidantien, Antistatika, Farbstoffe und/oder Stabilisatoren in jeweils wirksamen Mengen enthalten.

Die erfindungsgemäße Trägerfolie weist eine Dicke im Bereich von 20 bis 70 µm auf, bevorzugt von 30 bis 60 µm.

Um eine Trägerfolie mit ganz besonderen Eigenschaften zu schaffen, ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt vorgesehen, eine Mehrschichtfolie einzusetzen. Die erfindungsgemäße Mehrschichtfolie besteht dabei aus einer Basisschicht aus der genannten Polymerenmischung mit dem teilchenförmigen Zuschlagstoff und einer wenigstens auf einer Oberfläche der Basisschicht angeordneten Deckschicht. Bevorzugt sind jedoch auf beiden Oberflächen der Basisschicht jeweils gleiche oder unterschiedliche Deckschichten angeordnet.

Die Deckschichten sind dabei bevorzugt funktionelle Deckschichten auf Basis von Polypropylen. Als funktionelle Deckschichten können Deckschichten zur Anwendung kommen, die eine verbesserte Kleberhaftung auf der Trägerfolie bewirken, also adhäsive Schichten, oder solche, die gerade im Gegenteil den Klebstoff besonders abstoßen, also antiadhäsive Schichten. Um die Bedruckbarkeit oder Beschriftbarkeit der Trägerfolie bzw. des daraus hergestellten Klebebandes zu verbessern, kann auch vorgesehen sein, die äußere Deckschicht mit zusätzlichen Pigmentzusätzen zu versehen. Als äußere Deckschicht soll diejenige Deckschicht der Trägerfolie verstanden werden, die bei dem fertigen Klebeband der Klebstoffschicht gegenüberliegt, d.h. abgewandt ist.

Funktionelle Deckschichten, die eine verbesserte Kleberhaftung auf der Trägerfolie bewirken und die deshalb die Seite der Trägerfolie bilden, die der Klebstoffschicht zugewandt ist, sind insbesondere Deckschichten aus Polypropylen, welchem ein niedermolekulares Harz natürlicher oder synthetischer Art zugesetzt ist. Unter Polypropylen sind prinzipiell die gleichen Polymeren zu verstehen, die bereits als Polypropylen im Zusammenhang mit der Basisschicht beschrieben worden sind.

Die zugesetzten niedermolekularen Harze haben vorzugsweise einen Erweichungspunkt im Bereich von 70 bis 170°C. Solche Harze sind z.B. nicht hydriertes Styrolpolymerisat, Methylstyrol-Copolymerisat, Pentadien-Polymerisate,  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Pinen-Polymerisate, Kolophonium oder Kolophoniumderivate oder bevorzugt Terpenpolymerisate sowie hydrierte oder partiell hydrierte Verbindungen von diesen oder ein  $\alpha$ -Methylstyrol-Vinyltoluol-Copolymerisat. Es können auch gegebenenfalls Mischungen der genannten Harze eingesetzt werden. Die Harze werden in einer Menge bis zu 25 Gew.-% eingesetzt, bezogen auf das Gesamtgewicht der funktionellen Deckschicht, welche der Klebstoffschicht zugewandt ist, bevorzugt zwischen 15 und 25 Gew.-%, und sie bewirken eine bessere Haftungsvermittlung zwischen der Klebstoffschicht und der Trägerfolie. Zur weiteren Verbesserung der Haftvermittlung wird die Seite der Trägerfolie, die der Klebstoffschicht zugewandt ist, bzw. die auf dieser Seite der Trägerfolie angeordnete funktionelle Deckschicht, zusätzlich bevorzugt bei der Herstellung der Trägerfolie einer Koronabehandlung unterworfen.

Die der Klebstoffschicht abgewandte funktionelle Deckschicht der Trägerfolie besteht ebenfalls aus Homo- oder Copolymeren des Propylens mit bis zu 10

Gew.-% Ethylenanteil. Dieser Schicht werden aber keine Harze zugesetzt, sondern ihr wird ein antiadhäsiver Wirkstoff zugesetzt, und zwar in einer Menge von 0,2 bis 3 Gew.-%, bezogen auf das die Schicht bildende Polymere, bevorzugt von 0,3 bis 2 Gew.-%. Der antiadhäsive Wirkstoff ist dabei bevorzugt ein Polydiorganosiloxan, insbesondere ein Dimethylpolysiloxan mit einer kinematischen Viskosität von mindestens 100 mm<sup>2</sup>/s bei 25°C, vorzugsweise von 1000 bis 30 000 mm<sup>2</sup>/s. Beispiele für geeignete Polydiorganosiloxane sind Polydialkylsiloxane, Polyalkylphenylsiloxane mit etwa 30 bis 70% Alkylgruppen und 30 bis 70% Phenylgruppen, olefinmodifizierte Siloxanöle, polyethermodifizierte Siliconöle, olefin/polyethermodifizierte Siliconöle, epoxymodifizierte Siliconöle und alkoholmodifizierte Siliconöle worunter Polydialkylsiloxane mit C<sub>1</sub> bis C<sub>4</sub> in der Alkylgruppe wie Polydimethylsiloxane und Polyalkylphenylsiloxane mit C<sub>1</sub> bis C<sub>4</sub> in der Alkylgruppe wie Polymethylphenylsiloxane bevorzugt sind.

Als diorganopolysiloxanmodifizierte, funktionelle Deckschicht ist eine solche bevorzugt, die an der Außenseite coronabehandelt worden ist, womit zusätzlich eine bessere Bedruckbarkeit erreicht wird. Es ist auch bevorzugt, daß eine Oberflächenstruktur aufweist, woraus eine weitgehende Verminderung des Abrollgeräusches resultiert. Die diorganopolysiloxanmodifizierte, funktionelle Deckschicht ist also vorzugsweise coronabehandelt oder strukturiert und insbesondere coronabehandelt und strukturiert. Die Strukturierung kann prinzipiell auf verschiedene Art und Weise hervorgerufen werden, nämlich einerseits durch Prägung der Folie oder andererseits durch einen Zusatz inerte Partikel zu den die funktionelle Deckschicht bildenden Polymeren. Als inerte Partikel sind die bereits im Zusammenhang mit der Basisschicht bzw. der einschichtigen Trägerfolie genannten Zuschlagstoffe geeignet.

Die einzelnen Schichten der erfindungsgemäß vorgeschlagenen dreischichtigen Trägerfolie können neben Polypropylen, Polystyrol und den genannten Modifizierungsmitteln auch noch zweckmäßige Additive wie Gleitmittel, Antistatika, Stabilisatoren und dergleichen enthalten.

Die Dicke der gesamten dreischichtigen Trägerfolie liegt wie die Dicke der bereits beschriebenen einschichtigen Trägerfolie im Bereich von 20 bis 70 µm, bevorzugt zwischen 30 und 60 µm. Die Dicke der funktionellen Deckschichten liegt dabei im Bereich von 0,5 bis 2,0 µm, bevorzugt zwischen 1,0 und 1,5 µm, wobei die beiden Deckschichten jeweils gleiche wie auch jeweils unterschiedliche Schichtdicken aufweisen können.

Als Klebstoffbeschichtung können die üblichen Kleber auf Kautschuk- oder Acrylatbasis verwendet werden, die in der Literatur umfassend beschrieben sind.

Die Herstellung der im vorstehenden in allen Einzelheiten beschriebenen erfindungsgemäßen Trägerfolie erfolgt nach dem Extrusionsverfahren, im Falle der mehrschichtigen Ausführungsform nach dem Coextrusionsverfahren. Bei dem Coextrusionsverfahren werden die die einzelnen Schichten der Mehrschichtfolie bildenden Polymeren bzw. Polymerenmischungen zusammen mit den jeweiligen Zuschlagstoffen in getrennten Extrudern plastifiziert, nach der Adaptertechnologie oder in einer Mehrschichtdüse zusammengeführt und dann gemeinsam zu einer mehrschichtigen Vorfolie extrudiert und abgeschreckt. Die mehrschichtige Vorfolie wird dann biaxial streckorientiert und hitzefixiert. Die fertige Trägerfolie wird anschließend bevorzugt noch einer Koronabehandlungsvorrichtung zugeführt und ein-

oder beidseitig koronabehandelt.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Figuren beispielhaft noch näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt einen senkrechten Schnitt durch eine dreischichtige Trägerfolie mit einer mit Zuschlagstoffen modifizierten funktionellen Deckschicht in seitlicher Ansicht.

Fig. 2 zeigt einen senkrechten Schnitt durch eine dreischichtige Trägerfolie mit einer geprägten funktionellen Deckschicht in seitlicher Ansicht.

Im einzelnen sind in Fig. 1 die Basisschicht 1 zu erkennen, bestehend aus der Polymerenmischung aus Polystyrol und Polypropylen sowie den teilchenförmigen Zuschlagstoffen, die Deckschicht 2, bestehend aus Polypropylen und Harzzusatz, sowie die Deckschicht 3 mit einer durch inkorporierte inerte Partikel hervorgerufenen Oberflächenstrukturierung 4. Die Deckschichten 2 und 3 in der Fig. 1 weisen unterschiedliche Schichtdicken auf.

In Fig. 2 ist die Basisschicht dargestellt, die die gleiche Zusammensetzung wie die Basisschicht 1 der Fig. 1 aufweist, sowie die Deckschicht 2, die einen Harzzusatz enthält und zur Aufnahme der Klebstoffschicht vorgesehen ist. Die Deckschicht 3 in der Fig. 2 besitzt eine durch Prägung hervorgerufene Oberflächenstrukturierung 5. In der Fig. 2 weisen die Deckschichten 2 und 3 gleiche Schichtdicken auf.

- Leerseite -

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
87/K 016J

3710670

FIG. 1

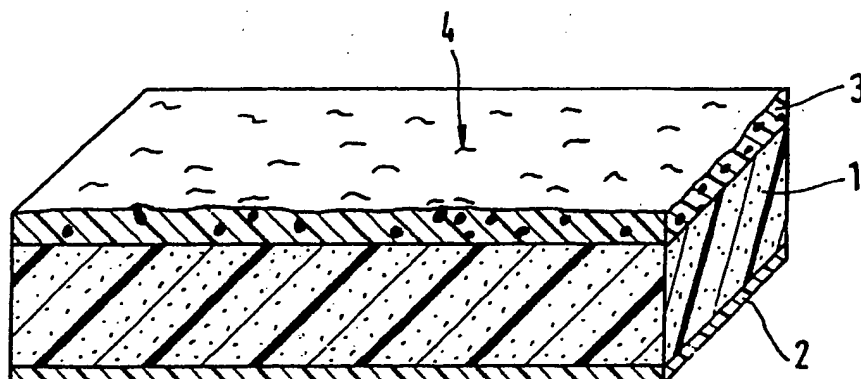


FIG. 2

